

Stamceller

Stamceller og helbredelse af Diabetes

Eleverne vil i dette projekt lære om, hvordan stamcelle-behandling forventes at kunne helbrede mange alvorlige sygdomme i fremtiden med særlig fokus på diabetes.

Kernestof:	Cellebiologi og udviklingsbiologi Genetik og genregulering Medicinsk bioteknologi og gensplejsning Stamcelleterapi og problemer med afstødning af transplanterede celler Etiske problemstillinger omkring stamceller Diabetes, og diabetesbehandling med stamceller
-------------------	--

Der lægges vægt på at give eleverne en forståelse af hvordan de genetiske informationer som ligger i det befrugtede æg, bruges til at danne alle celler i kroppen. Det gennemgås hvordan dannelsen af forskellige transkriptionsfaktorer aktiverer forskellige gener, der fører til forskellig differentiation og genudtryk. Da stamcelleterapi stadig er på forskningsstadiet, bliver en række interessante forskningsresultater gennemgået, der forventes at blive anvendt medicinsk i fremtiden. For nylig er det f.eks lykkedes forskere at lave hudceller om til stamceller, ved at indsætte 4 forskellige gener i dem (vha. kunstige vira). Disse celler ser ud til at have de samme egenskaber som fosterstamceller, uden de etiske problemer. Sammen med andre eksempler bliver eleverne præsenteret for forskningsfronten indenfor feltet, og dermed får de indblik i hvilke udfordringer der er i forbindelse med udviklingen af nye behandlinger.

Det teoretiske indhold

Den teoretiske del vil give eleverne et indblik i de mange aspekter, udfordringer og etiske problemer der ligger i stamcelleforskningen. Materialet indeholder en introduktion og følgende artikler:

1. Blodsukkerregulering og diabetes
2. Stamcelleterapi og udviklingsbiologi
3. Differentiering af stamceller
4. Immunforsvar, kloning og kunstige stamceller
5. Perspektiver for stamcellebehandling med diabetes som case
6. Etiske problemstillinger omkring stamceller

Opgaver og virtuelt laboratorium

Efter at teorimaterialet er læst, er det meningen at eleverne skal lave en række opgaver, som findes på hjemmesiden. Ved løsning af opgaverne kommer eleverne igennem de væsentligste emner fra teorimaterialet, og de lærer samtidig nyt om hvilke forsøg der ligger til grund for den viden der præsenteres, samt hvordan forsøgsresultater skal tolkes.

Til opgaverne er tilknyttet et virtuelt stamcellelaboratorium, hvor der kan tilsættes forskellige signalstoffer til stamceller, hvorefter de differentierer sig til nye celler. Når eleverne løser en opgave, får de en viden om hvilket

stof de skal tilsætte, for at lave en ny celle i stamcellelaboratoriet. Hvis eleverne er i tvivl om en opgave, kan de ligeledes prøve sig frem i laboratoriet, og bruge det eksperimentelle resultat som en hjælp til at svare på opgaven.

Rapporten

Afslutningsvis er det meningen at eleverne skriver en rapport over emnet, hvor de gør rede for en generel forståelse i et teori afsnit, samt beskriver og analyserer deres resultater af den eksperimentelle del.

Oversigt over indholdet i opgaverne:

De enkelte opgavers titel og kernestof er beskrevet her. Bemærk at det er muligt at udvælge nogle af opgaverne (anbefales til B-niveau).

- 1. Stamcellelaboratoriet:** Det centrale dogme, genregulering vha. transkriptionsfaktorer, celledifferentiering, signalstoffer, receptorer mm.
- 2. Laboratorierapport:** Det centrale dogme, sammenhæng mellem genudtryk og celledifferentiering.
- 3. Mikroskop:** Fosterudvikling, signalstof-receptor-transkriptionsfaktor, mikroskopi med GFP, celledifferentiering.
- 4. Fluorescensgrafer:** Fluorescens koblet til udtryk af bestemt gen, analyse af grafer.
- 5. Mail om iPS-celler:** Bioetik, etiske aspekter i forsøg på mennesker, tabelanalyse.
- 6. Antisense RNA forsøg:** Bioinformatik, antisense-teknik, sammenhæng mellem DNA- og RNA-sekvens.
- 7. Blokeret fosterudvikling:** Knockout af gen, transkriptionsfaktorer, signalproteiner.
- 8. Proteinchip-analyse af blodprøver:** Bioinformatik, proteindatabase.

Rigtig god fornøjelse med materialet!